

5

## Walzwerk mit Mitteln zum Wechsel von Walzen

- 10 Die Erfindung betrifft ein Walzwerk mit mehreren Walzgerüsten und mit auf der Bedienseite der Gerüste vorgesehenen und quer zu den Walzenachsen verschiebbaren Supportplatten, die zur Aufnahme von Arbeitswalzensätzen ausgestattet sind und die an den Hüttenflur angrenzen. Den Gerüsten sind jeweils auf der Bedienseite Gruben vorgeordnet, deren Grund zum Ausfahren für
- 15 Stützwalzensätze ausgestattet ist.

Es sind Walzwerke bekannt mit Gruben, die von querverschiebbaren, d.h. in Walzrichtung bzw. entgegen der Walzrichtung verschiebbaren, Supportplatten übergriffen werden. Für den Wechsel der Arbeitswalzen werden diese von

20 Wechselzylindern aus den Walzgerüsten ausgefahren und auf Schienenpaaren der Supportplatten abgestellt. Durch Querverschieben der Supportplatten wird je ein neuer auf einem parallelen Schienenpaar jeder Supportplatte abgestellte Arbeitswalzensatz vor die Walzgerüste geschoben. Die Walzenwechselzylinder können dann die neuen Arbeitswalzensätze in die Gerüste einfahren. Zugmaschinen können die verbrauchten Arbeitswalzensätze, ggfs. nach nochmaligem Querverschieben der Supportplatten, übernehmen und in die Walzenwerkstatt verfahren. Für den Stützwalzenwechsel, bei dem die Stützwalzensätze in die Gruben verschoben werden, werden die Supportplatten mittels Kranen abgehoben und gestapelt. Hierzu ist erhebliche Zeit notwendig.

30

Um dieses Problem zu lösen, schlägt die DE 43 21 663 A1 vor, die Gruben, die zwischen den Walz-Gerüsten und der querverschiebbaren Supportplattenlinie angeordnet sind, mit schwenkbaren Klappen zu versehen. Diese Klappen befinden sich zum Arbeitswalzenwechsel in horizontaler Position, während sie

35 zum Stützwalzenwechsel durch eine Klappbewegung die Grube zum Einfahren der Stützwalzensätze frei geben. Bei diesem bekannten Walzwerk mit über

5 Klappen verschließbaren Gruben zwischen der Gerüstlinie und der Supportplattenlinie müssen die Arbeitswalzen jeweils über die Klappen bis auf die Supportplatten verfahren werden. Erst auf den Supportplatten findet die Querverschiebung und der Tausch der Arbeitswalzen statt. Der Fahrweg ist daher relativ lang und entsprechend zeitaufwendig.

10

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Walzwerk zu schaffen, bei dem sowohl der Arbeitswalzenwechsel als auch der Stützwalzenwechsel innerhalb einer kurzen Zeitsequenz erreicht werden kann, bei dem der Wechsel effizienter gestaltet werden und somit die

15 Produktionszeit der Anlage erhöht werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

20

Der Kern der Erfindung liegt darin, dass die Supportplatten, die unmittelbar neben den Walzgerüsten die Gruben bedecken und die Querverschiebung zum Arbeitswalzenwechsel übernehmen, auch zum Stützwalzenwechsel individuell für ein bestimmtes Gerüst oder komplett für die gesamte Walzstraße aus dem

25 Gruben- und damit Gerüstbereich teilweise oder vollständig verfahrbar sind. Hierzu sind die einzelnen Supportplatten lösbar miteinander verbunden, so dass wahlweise die gesamte Supportplattenlinie bzw. die Supportplattform oder nur einzelne Pakete von Supportplatten verfahrbar sind.

Damit können insbesondere auch Einzelgerüste einer mehrgerüstigen Anlage

30 schneller mit neuen Stützwalzen ausgestattet werden. Zudem können in der Stellung zum Stützwalzenwechsel die verbrauchten bzw. neuen Arbeitswalzen auf den Supportplatten stehen bleiben. Somit entfällt auch diese zusätzliche Wechselzeit bei jedem Stützwalzenwechsel.

35 Der für das Verfahren der Supportplattenlinie notwendige Fahrbereich ist in den Hüttenflur eingelassen. Er kann auch mit einer Abdeckung bedeckt sein,

- 5 die den Hüttenflur bildet, so dass der Verfahrbereich für andere Funktionen, beispielsweise als Abstellfläche, zur Verfügung steht.

Als Kopplung der einzelnen Platten wird eine sehr vorteilhafte Bolzen-Keil-Verbindung vorgeschlagen, die insbesondere mit einem speziellen Werkzeug,  
10 das nachfolgend beschrieben wird, geöffnet und verriegelt werden kann.

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert: Es zeigen:

- 15 Fig. 1 eine Seitenansicht eines Walzwerkes mit Walzgerüsten und einer hierzu unmittelbar parallel angeordneten Supportplattenlinie mit einem Verfahrbereich für die Supportplatten im vollständig ausgefahrenen Zustand der Supportplattenlinie bzw. Supportplattform;
- Fig. 2 die Draufsicht auf das Walzwerk nach Fig. 1;
- Fig. 3 eine Schnittansicht durch das Walzwerk;
- 20 Fig. 4 die Draufsicht auf das Walzwerk nach Fig. 1 mit nur teilweise ausgefahrener Supportplattenlinie;
- Fig. 5 die Schnittansicht F-F der Fig. 1 zur Darstellung der Anordnung der Laufrollen nach einer ersten Ausführungsform des Verfahrbereichs;
- 25 Fig. 6 eine Schnittansicht F-F zur Darstellung der Anordnung der Laufrollen nach einer zweiten Ausführungsform des Verfahrbereichs;
- Fig. 7 eine Seitenansicht auf eine zweite Ausführungsform des Walzwerks mit einem Verfahrbereich für die Supportplattenlinie unterhalb des Hüttenflurs im ausgefahrenen Zustand;
- 30 Fig. 8 eine Seitenansicht auf das Walzwerk unter detaillierter Darstellung der Unterbaus der Supportplatten;
- Fig. 9 die Draufsicht des Walzwerks nach Fig. 8;
- Fig. 10 die Schnittansicht F-F der Fig. 8;
- Fig. 11 die Schnittansicht G-G der Fig. 10

- 5 Fig. 12 einen Querschnitt einer Verbindung von zwei aneinander stoßenden Supportplatten mit einer Bolzen-Keil-Verbindung mit einem Keilziehwerkzeug;
- Fig. 13 eine Schnittansicht der Fig. 12 mit noch nicht plziertem Keilziehwerkzeug;

10

Fig. 1 zeigt in der Seitenansicht ein Walzwerk 1 mit hier sechs Walzgerüsten (F1-F6), die auf einem Fundament 2 fest verankert angeordnet sind. Die Walzrichtung WR ist mit dem Pfeil gekennzeichnet. Vor dem Walzwerk 1 können eine Schere 3 sowie ein Zunderwäscher 4 angeordnet sein. Auf der Bedienseite (BS) des Walzwerkes und unmittelbar benachbart und parallel zum Gerüstbereich 5, der durch die einzelnen hintereinander angeordneten Walzgerüste gebildet wird, ist eine Supportplattenlinie 6 aus einzelnen Supportplatten 7 angeordnet, wie aus Fig. 2 verdeutlicht wird. Die Supportplattform, d.h. die Gesamtheit aller Supportplatten 7, besteht aus je einer Supportplatte 7 pro Walzgerüst 15 F1-F6. Diese Supportplatten 7 sind zum Arbeitswalzenwechsel oberhalb von Gruben 8, die sich unterhalb des Hüttenflurs 9 (vgl. Fig.3) befinden, angeordnet. Im Anschluss an den Gerüstbereich 5 erstreckt sich, in Walzrichtung WR gesehen, der Auslaufbereich 10 für das Walzgut. Parallel zu diesem Auslaufbereich 10 erstreckt sich in Fortführung zur Grubenlinie ein Verfahrbereich 11 für die 20 Supportplatten 7. Dieser Verfahrbereich 11, der als Rollenbahn ausgebildet ist, ist von seiner Erstreckung so lang ausgelegt, dass alle Supportplatten 7 der Supportplattenlinie 6 in ihrer Gesamtheit aus dem Gerüstbereich 5 parallel zum Auslaufbereich 10 verfahren werden und somit alle Gruben 8 zum Wechsel der Stützwalzen 12 freigegeben werden können. Dieser ausgefahrene Zustand der 25 Supportplattform in den Fig. 1 und 2 gezeigt. Mit 6' ist die gesamte verfahrenene Supportplattform gekennzeichnet.

30

Der Arbeitswalzenwechsel bzw. Stützwalzenwechsel mit querverschiebbaren Supportplatten 7 sowie Gruben 8 soll anhand der Fig. 3 erläutert werden.

35

- 5 Neben einem auf einem Fundament 2 angeordneten Walzgerüst Fi befindet sich eine Grube 8, auf deren Grund Ausfahrschienen 13 für die Stützwalzensätze 12 angeordnet sind. Die Ausfahrbewegung wird mittels einer Ausfahr-Zylinder-Einheit 15 erreicht. Zum Arbeitswalzenwechsel sind die jeweiligen Gruben 8 in Verlängerung zum Hüttenflur 9 mit den Supportplatten 7 bedeckt,
- 10 die mit entsprechenden Schienenpaaren zum Aus- und Einfahren der Arbeitswalzensätze 14 versehen sind. Zugmaschinen (nicht gezeigt) schleppen die verbrauchten Arbeitswalzen 14' auf die Supportplatten 7 und ggfs. zurück in die Walzenwerkstatt. Die Querverschiebung der Supportplatten 7 zum Arbeitswalzenwechsel wird mittels eines Hydraulik-Zylinders 16 (vgl. Fig. 2) bewerkstelligt.
- 15 Wenn ein Stützwalzenwechsel ansteht, werden die Supportplatten 7 über die Gruben 8 quer zu den Walzenachsen in den Verfahrbereich 11 herausgefahren. Die Gruben 8 stehen anschließend zum Einfahren der Stützwalzensätze 12 bzw. zum Wechsel der Stützwalzen zur Verfügung.
- 20 Erfindungsgemäß können alle Supportplatten 7 in ihrer Gesamtheit oder nur Untergruppen 17 bzw. Unterpakete von Supportplatten zum Öffnen der Grube 8 eines gewünschten individuellen Walzgerüstes verschoben werden, was mit Fig. 4 gezeigt wird. Zum Öffnen der Grube 8 des – hier beispielhaft gezeigten – vierten Walzgerüstes F4 werden die in Walzrichtung dahinter angeordneten
- 25 Supportplatten nebst der Supportplatte, die dem vierten Walzgerüst zugeordnet ist, als Paket 17 jeweils um die Strecke von einer Supportplatte in Richtung der Walzrichtung WR verfahren. Anschließend kann der Stützwalzensatz 12 des vierten Walzgerüstes F4 in die nun geöffnete Grube 8 eingefahren und gewechselt werden.
- 30 Bei der bisher behandelten Ausführungsform ist der Verfahrbereich 11 für die verfahrenen Supportplatten 7 oberhalb des Hüttenflurs 18 hinter der Walzgerüststraße angeordnet. Der Hüttenflur 18 im Auslaufbereich ist im Verhältnis zum Hüttenflur 9 im Gerüstbereich – etwa um 350 mm - abgesenkt angeordnet.
- 35 Fig. 5 verdeutlicht hierbei die Anordnung der Tragrollen 19 der Rollenbahn zur Förderung der Supportplatten 7 im Verfahrbereich 11. Die Tragrollen 19 sind in

5 abgesenkten Bahnen 20 im Fundament 2 eingelassen. Trotz der Tragrollen-Bahnen 20 entsteht eine relativ ebene Oberfläche 21, die mit Fahrzeugen, wie zum Beispiel einem LKW oder einem Mobilkran, überfahren werden können. Insgesamt wird die Supportplattform über diese Tragrollen-Bahnen 20 bzw. über den Hüttenflur 18 verfahren. Die Tragrollen können vorzugsweise mit ei-  
10 nem beidseitigen Führungsbund 22 versehen sein. Bei dieser Variante mit abgesenktem Hüttenflur 18 kann der Verfahrbereich 11 zwar von Fahrzeugen überfahren, er muss aber stets freigehalten werden, um ein Öffnen der Gruben zu ermöglichen. Um dies zu umgehen, ist bei einer anderen Ausführungsform der Hüttenflur 23 im Verfahrbereich 11 im Verhältnis zum Hüttenflur 9 im Ge-  
15 rüstbereich erhöht, wobei die Supportplatten 7 über die Tragrollen 19 unterhalb des Hüttenflurs 23 entlang der dann zwischen den Rollen 19 offenen Tragrollen-Bahnen 24 verlaufen (vgl. Fig. 6). Fig. 7 zeigt, dass die Tragrollen-Bahnen 24 selbst mit einer Abdeckung 25 versehen sind, so dass die Supportplatten 7 bzw. die Supportplattform unter die Abdeckung 25 verfahren werden können.  
20 Auf diese Weise wird erreicht, dass die Abdeckungsebene und somit der Hüttenflur 23 oberhalb der Verfahrebene für andere Zwecke genutzt werden können.

Mit Hilfe der Fig. 8 und 9 wird der Unterbau im Grubenbereich 8 zur Bewer-  
25 stellung von Rollenbahnen verdeutlicht. Entlang der Grubenwände, die sich parallel zur Walzenachse erstrecken, sind bei dem gezeigten Beispiel jeweils drei Laufrollen 26 über Lagerböcke 27 auf dem Fundament 2 befestigt, wobei sich die Lagerböcke 27 zwischen den einzelnen Walzgerüsten Fi befinden. Im Übergang vom Gerüst- (5) zum Verfahrbereich 11 befindet sich als vorteilhaftes  
30 Beispiel eines möglichen Antriebs ein Triebstockritzel 28, das über ein Getriebe 29 von einem Elektromotor 30 angetrieben wird (vgl. Fig. 2, 10 und 11). Der Antrieb setzt sich beispielsweise aus einem Gleichstrommotor, einem Stimradgetriebe, einer Elektromagnet-Zahnkupplung und einer Welle zusammen, die das Triebstockritzel 28 antreiben. Das Triebstockritzel 28 greift in eine Trieb-  
35 stockverzahnung 31 an der Unterseite 32 der einzelnen Supportplatten 7 ein. Damit sich die Supportplatten 7 bei der Verfahrbewegung nicht verkanten, sind

- 5    Seitenführungsrollen 33, die entlang der Seitenflächen der Platten 7 abrollen, vorgesehen, die ebenfalls auf Lagerböcken 34 angeordnet sind.

Um eine Verfahrbewegung der Supportplatten 7 als Gesamtpaket bzw. als Supportplattform oder als Unterpaket zu ermöglichen, müssen diese lösbar mit-

10    einander verbindbar sein. Die aneinander stoßenden Plattenenden 35, 36 sind mittels einer besonders vorteilhaften Bolzen-Keil-Verbindung gekoppelt, wie dies in Fig. 12 verdeutlicht wird. Hierzu sind an die Unterseiten der Platten Flansche 37, 38 angeschweißt, die jeweils eine Bohrung zur Aufnahme eines gemeinsamen Bolzens 39 aufweisen. Der sich entlang der Endbereiche 35, 36

15    der Platten erstreckende Bolzen 39 ist durch den Flansch 37 der einen Platte geführt und mit Hilfe einer Halteplatte 40 mittels Schrauben 41, 42 befestigt und ragt über das Plattenende 35 hinaus. An dem Flansch 37 selbst sind Führungselemente 43 angeordnet, die den Bolzen 39 radial halten und die mit einem Sicherungsblech 44 überspannt sind. Zur Verbindung zweier Platten kommt der

20    Bolzen 39 mit der Bohrung im Flansch 38 der anderen Platte in Eingriff. Die zweite Platte wird mittels einer Anschlagkante 45 positioniert. In ein vorspringendes Ende 46 des Bolzens 39, das mit einer entsprechenden Aufnahmeöffnung 47 versehen ist, wird anschließend zur Arretierung ein Keil 48 eingeführt. Zum Öffnen der Verbindung wird der Keil 48 entfernt und in eine Keilablagetasche 49, die in die Plattenfläche benachbart zum Bolzen 39 eingelassen ist,

25    abgesenkt. Diese Bolzen-Keil-Verbindung nebst Keilablagetasche 49 bietet eine sichere und wenig störanfällige Verbindung, die insbesondere den rauen Bedingungen im Walzwerk gut standhält.

- 30    Zum Öffnen der Verbindung bzw. zum Entfernen der Verriegelungskeile 48 ist ein Keilabziehwerkzeug 50 vorgesehen, wie auch mit der Fig. 13 verdeutlicht. Dieses Keilabziehwerkzeug 50 setzt sich aus einem an einem Stab 51 oder Hebel drehbar gelagerten Haken 52 sowie zweier unterhalb des Drehlagers angeordneter Abrückrollen 53, 54 zusammen. Die Abrückrollen 53, 54, die auf
- 35    der Platte 7 zur Auflage kommen, gewährleisten einen großen Hebelarm sowie einen definierten Ausziehpunkt für den Keil 48.

5

Mit Hilfe des vorgeschlagenen Walzwerkes ist es möglich, sowohl einen Arbeitswalzenwechsel durch Querverschieben der Supportplatten um eine geringe Distanz als auch ein Stützwalzenwechsel durch Querverfahren der Supportplatten aus dem jeweiligen Grubenbereich bzw. dem vollständigen Gerüstbereich in einen dafür bereitgestellten Verfahrbereich in Form einer Rollenbahn schnell zu ermöglichen. Hierzu sind alle Supportplatten miteinander verbunden und ergeben damit eine Gesamt-Supportplattform, die nach Belieben aufgetrennt werden kann. Der Walzenwechsel erfolgt mit Hilfe von in Walzrichtung querverfahrbarer Supportplatten.

15

5

**Bezugszeichenliste:**

	1	Walzwerk
	2	Fundament
10	3	Schere
	4	Zunderwäscher
	5	Gerüstbereich
	6	Supportplattenlinie (6' verfahrenre Supportplattform)
	7	Supportplatten
15	8	Gruben
	9	Hüttenflur vor dem Walzwerk und im Gerüstbereich
	10	Auslaufbereich
	11	Verfahrbereich
	12	Stützwalzen
20	13	Ausfahrschienen
	14	Arbeitswalzen (14' verbrauchte Arbeitswalzen)
	15	Ausfahr-Zylinder-Einheit
	16	Hydraulik-Zylinder
	17	Untergruppen von Supportplatten der Gesamtplattform 6'
25	18	abgesenkter Hüttenflur
	19	Tragrollen
	20	Tragrollen-Bahn
	21	ebene Oberfläche
	22	Führungsbund der Tragrollen
30	23	erhöhter Hüttenflur
	24	Tragrollen-Bahnen
	25	Abdeckung
	26	Laufrollen
	27	Lagerböcke
35	28	Triebstockkritz
	29	Getriebe

- 5 30 Elektromotor  
31 Triebstockverzahnung  
32 Unterseite einer Supportplatte 7  
33 Seitenführungsrollen  
34 Lagerböcke der Seitenführungsrollen  
10 35 Ende einer Platte 7  
36 Ende einer daran anstoßenden Platte 7  
37 Flansch an einer Platte  
38 Flansch an einer Platte  
39 Bolzen  
15 40 Halteplatte  
41 Schraube  
42 Schraube  
43 Führungselement  
44 Sicherungsblech  
20 45 Anschlagkante  
46 vorspringendes Ende des Bolzens  
47 Aufnahmeöffnung im Bolzen für Keil  
48 Keil  
49 Keilablagetasche  
25 50 Keilabziehwerkzeug  
51 Stab  
52 Haken  
53 Abrückrolle  
54 Abrückrolle

30

Fi (F1-F6) Walzgerüste  
WR Walzrichtung  
BS Bedienseite

5

10 **Patentansprüche:**

1. Walzwerk (1) mit mehreren Walzgerüsten (Fi) und mit auf der Bedien-  
seite (BS) der Gerüste (Fi) vorgesehenen und quer zu den Walzenach-  
sen verschiebbaren Supportplatten (7), die zur Aufnahme von Arbeits-  
walzensätzen (14) ausgestattet sind und die an den Hüttenflur (9) an-  
grenzen, und mit jeweils den Gerüsten (Fi) auf der Bedienseite (BS) vor-  
geordneten Gruben (8), deren Grund zum Ausfahren für Stützwalzensät-  
ze (12) ausgestattet ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Supportplatten (7) als Supportplattenlinie (6) unmittelbar neben  
den Walzgerüsten (Fi), die Gruben (8) bedeckend, angeordnet sind,  
dass die Supportplatten (7) lösbar miteinander verbunden sind  
und dass zum Wechsel der Stützwalzensätze (12) die Supportplattenlinie  
(6) in Untergruppen (17) von miteinander verbundenen Supportplatten  
oder in ihrer Gesamtheit (6') zum Öffnen von mindestens einer bis zu  
allen Gruben (8) quer zu den Walzenachsen entlang der Grubenlinie aus  
dem Gerüstbereich (5) heraus verfahrbar ist.
2. Walzwerk nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Verfahrbereich (11) der Supportplattenlinie im Anschluss an  
den Gerüstbereich (5) als Rollenbahn mit Tragrollen (19) für die Support-  
platten ausgestattet ist.

35

- 5 3. Walzwerk nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Hüttenflur (18) im Verfahrbereich (11) der Supportplattenlinie,  
der sich an den Gerüstbereich (5) anschließt, im Verhältnis zum Hütten-  
flur (9) im Gerüstbereich (5) abgesenkt ist und die Supportplattenlinie  
10 oberhalb des Hüttenflurs (18) verfahrbar ist.
4. Walzwerk nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Hüttenflur (23) im Verfahrbereich (11) der Supportplattenlinie,  
15 der sich an den Gerüstbereich (5) anschließt, im Verhältnis zum Hütten-  
flur (9) im Gerüstbereich (5) erhöht angeordnet ist und die Supportplat-  
tenlinie unterhalb des Hüttenflurs (23) verfahrbar ist.
5. Walzwerk nach Anspruch 4,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
dass der Verfahrbereich (11) mit einer Abdeckung (25) versehen ist, die  
zu den Tragrollen (19) beabstandet angeordnet ist und diese Abdeckung  
(25) den Hüttenflur (23) im Verfahrbereich (11) bildet.
- 25 6. Walzwerk nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die lösbare Verbindung zwischen den Supportplatten (7) eine Bol-  
zen-Keil-Verbindung (39, 48) ist.
- 30 7. Walzwerk nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass im Gerüstbereich (5) zum Transport der Supportplatten (7) Laufrollen (26)  
angeordnet sind, die in Lagerböcken (27), die sich in etwa entlang der Gruben-  
wände, die sich parallel zu den Walzenachsen erstrecken, angeordnet sind.

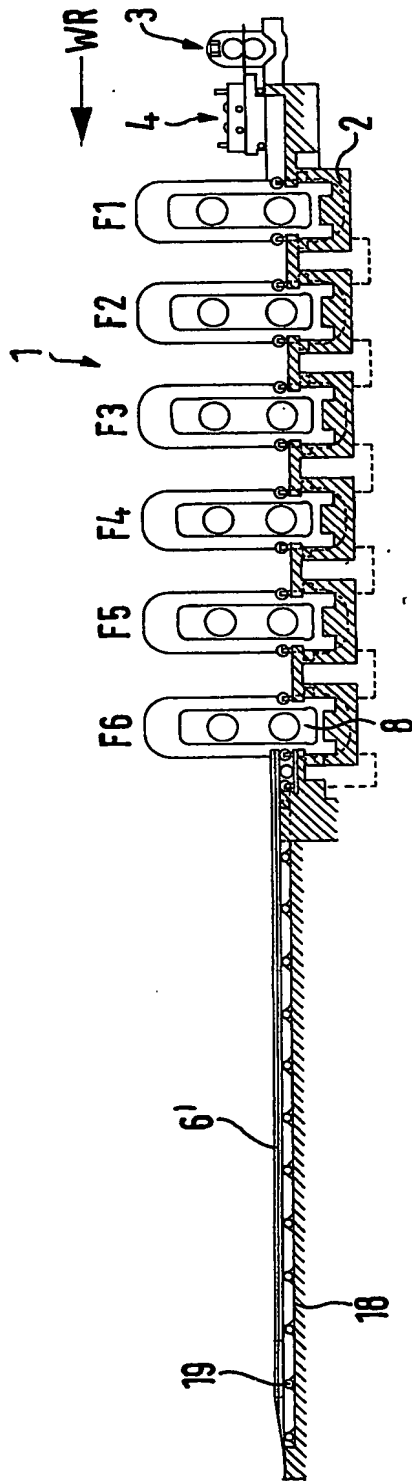


FIG. 1

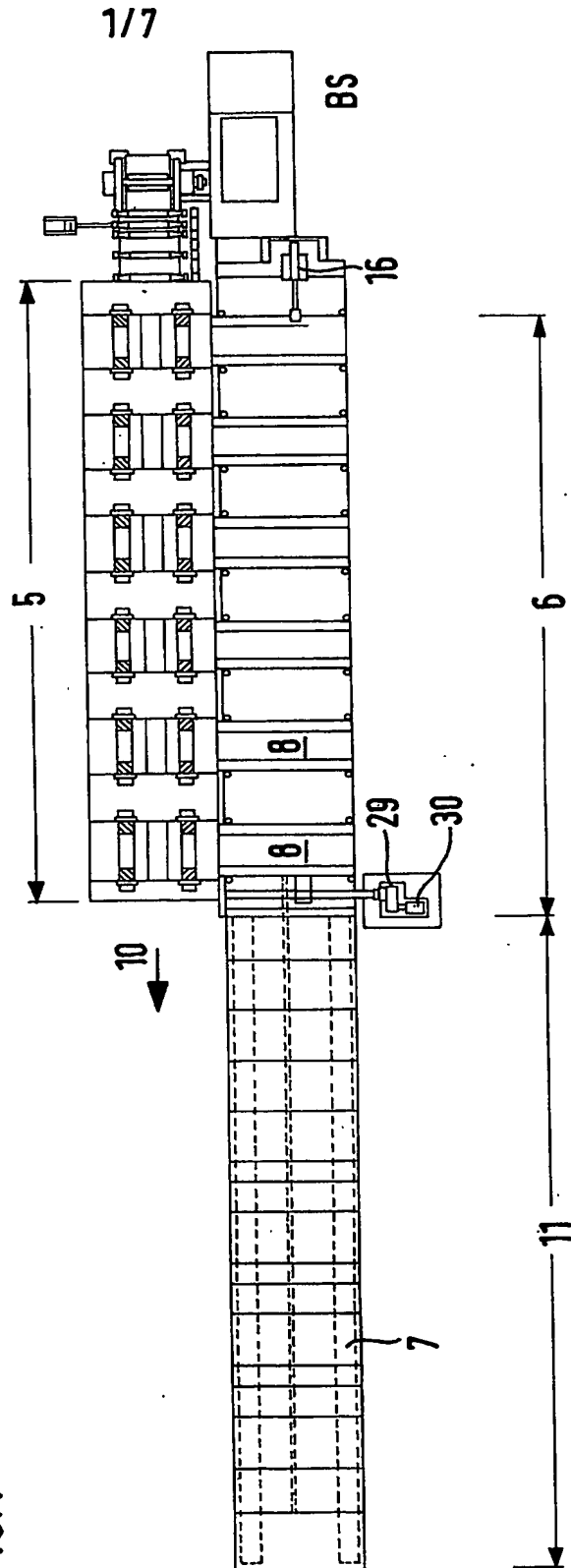


FIG. 2

2/7

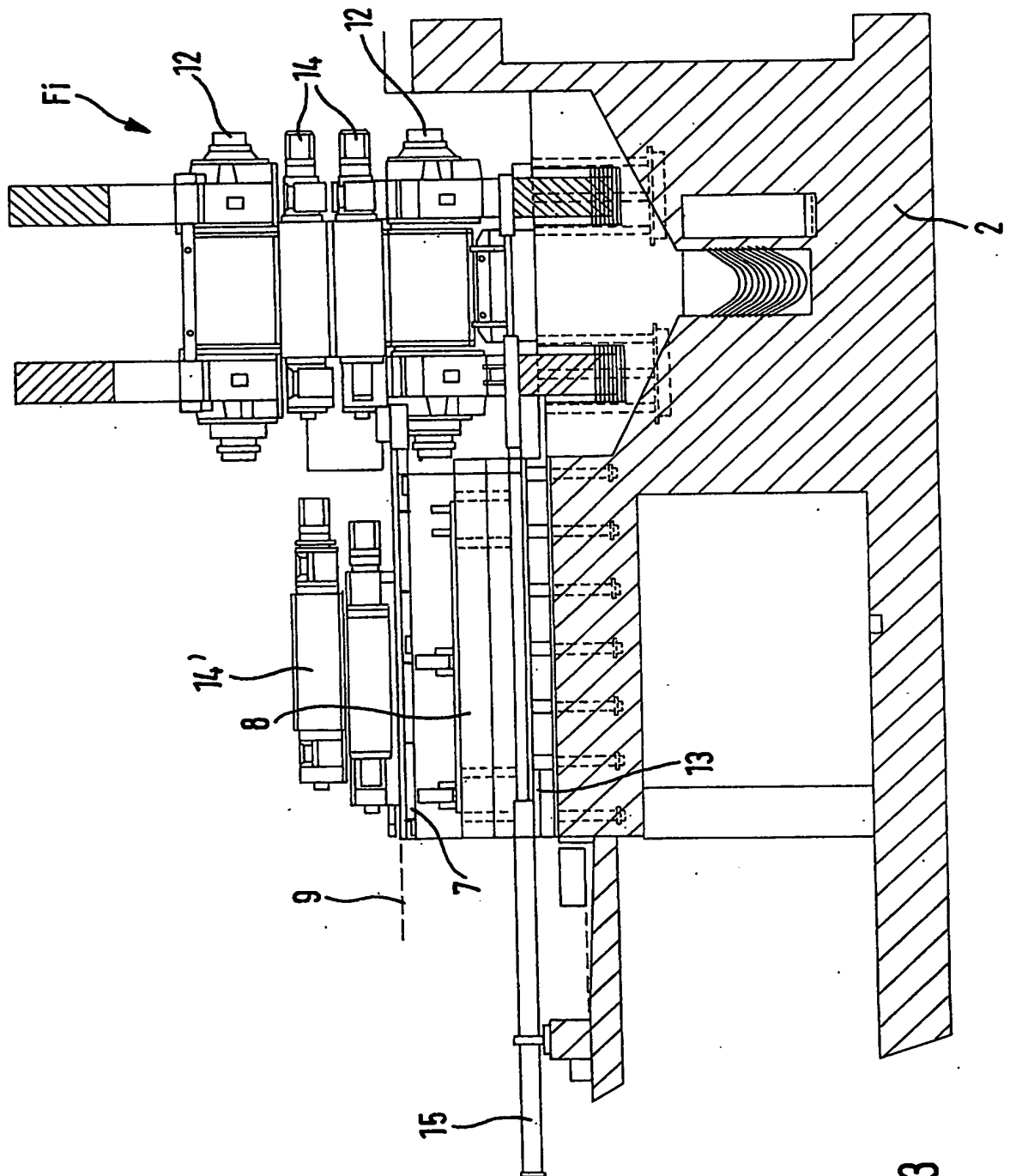
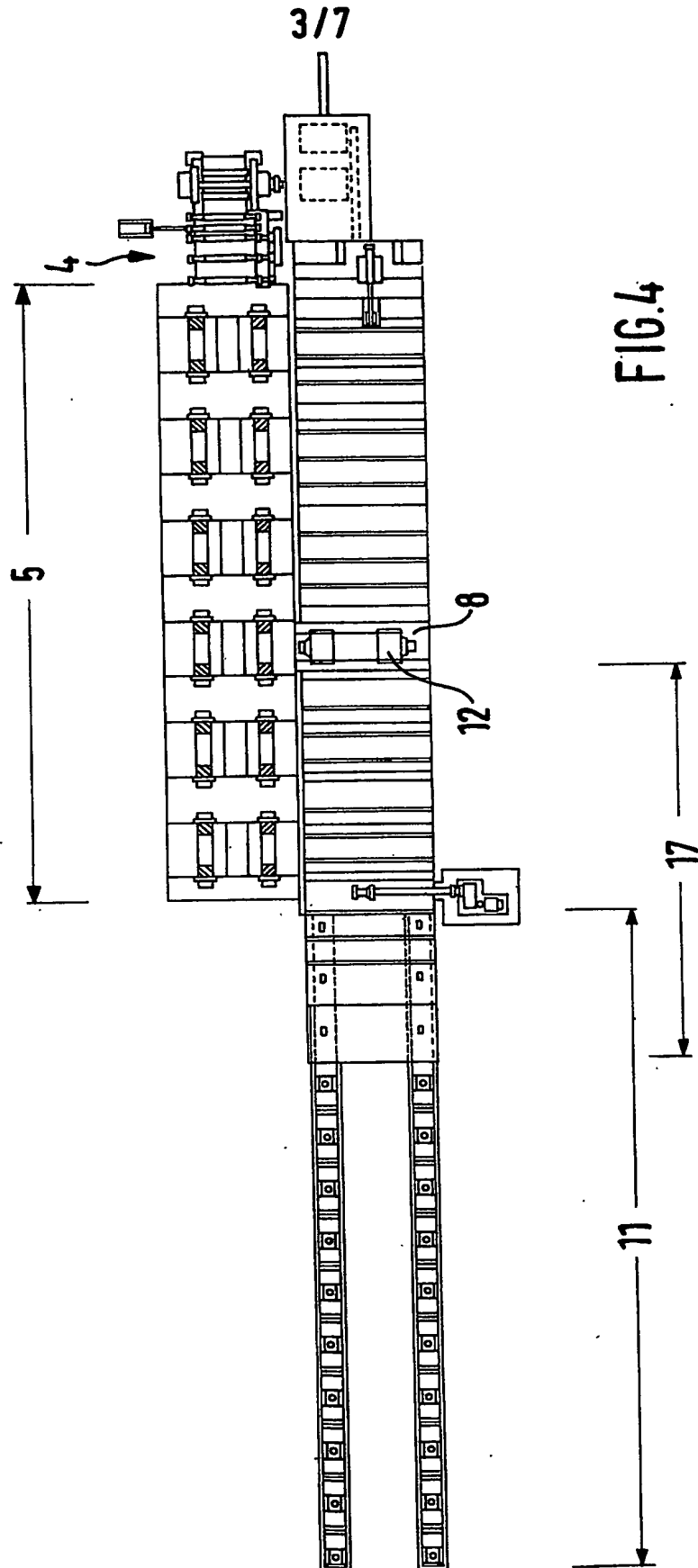


FIG. 3



ERSATZBLATT (REGEL 26)

BEST AVAILABLE COPY

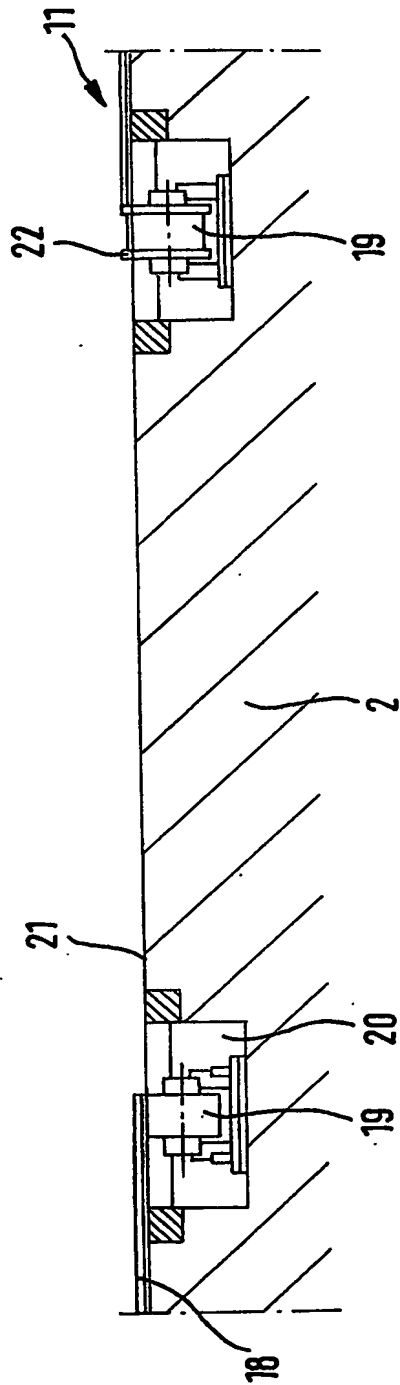


FIG. 5

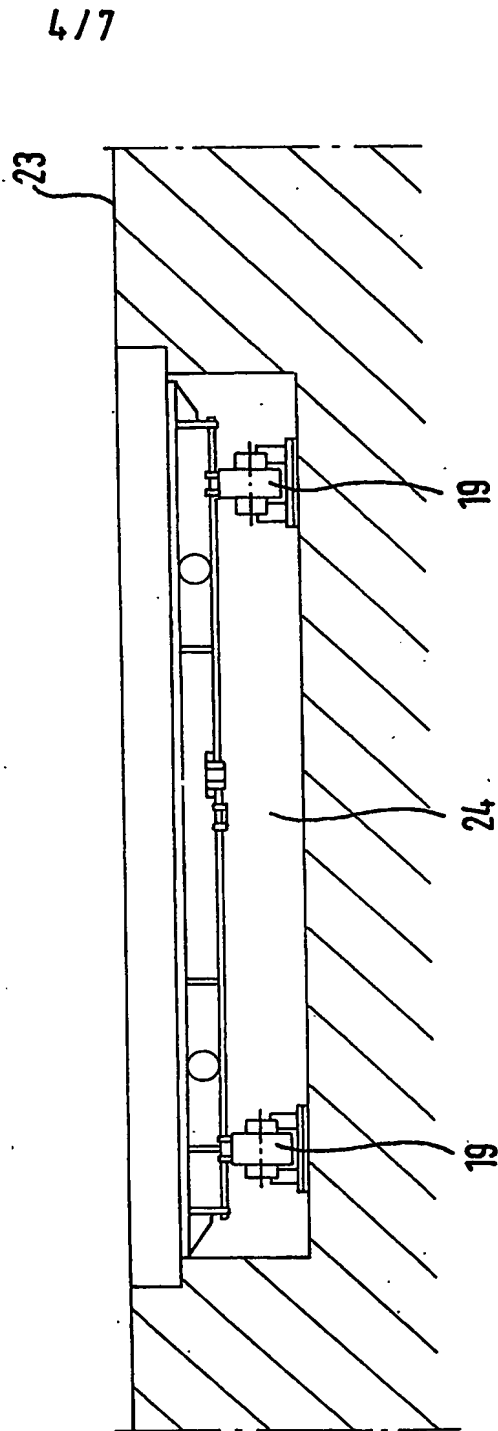


FIG. 6

5/7

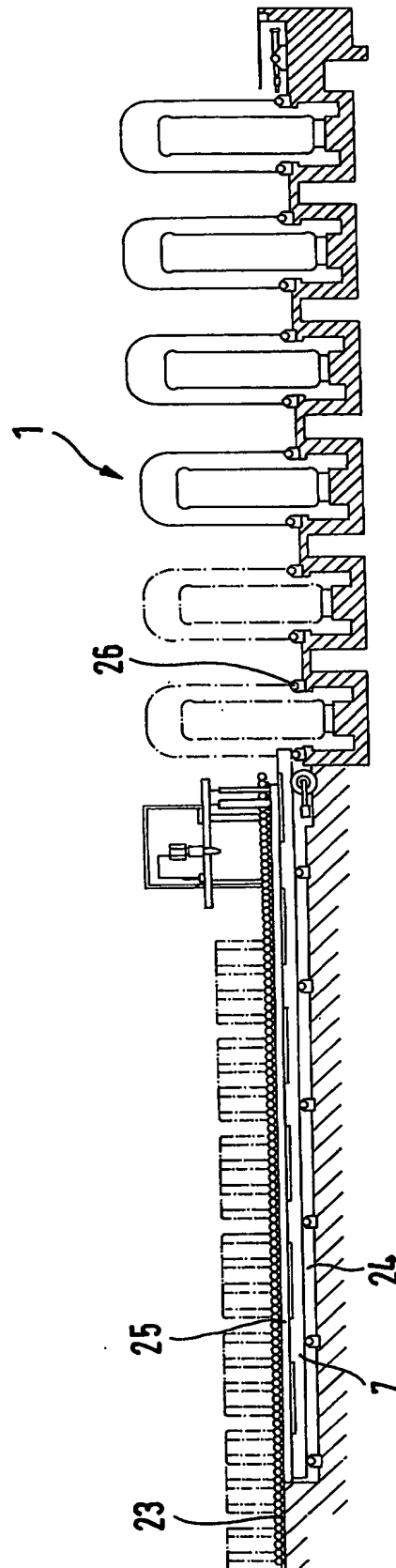
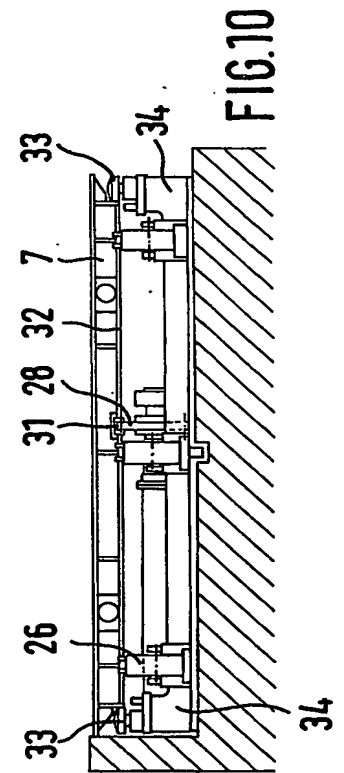
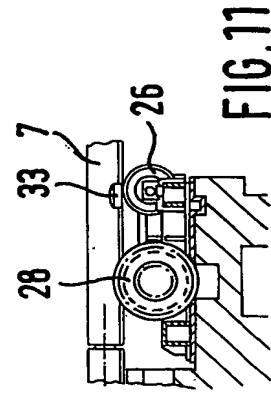
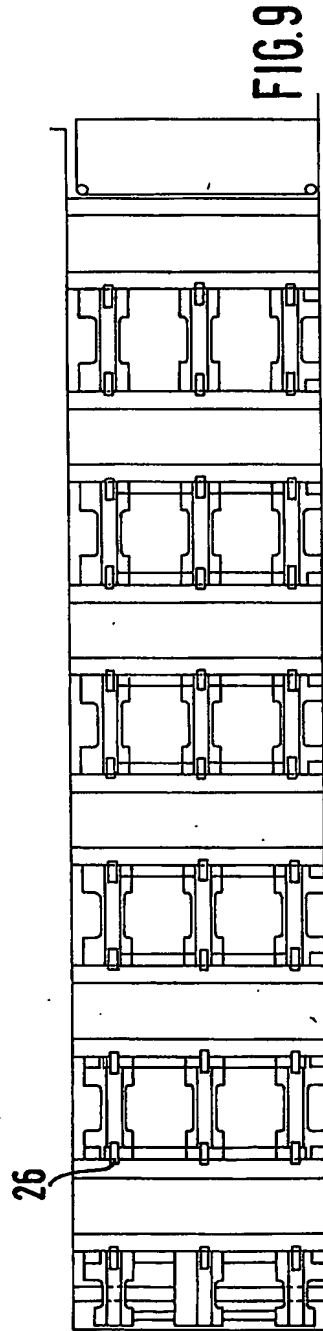
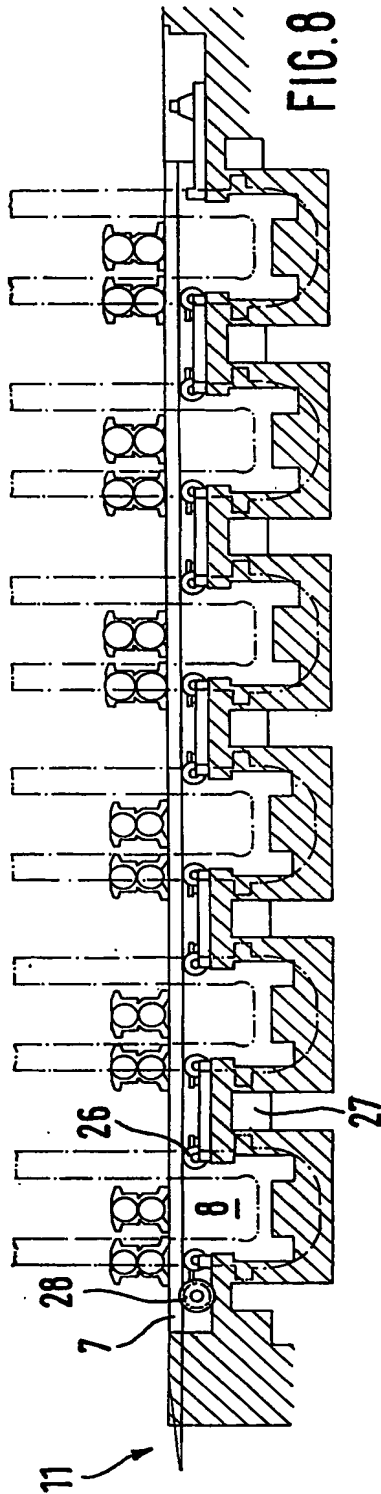


FIG. 7

ERSATZBLATT (REGEL 26)



7/7

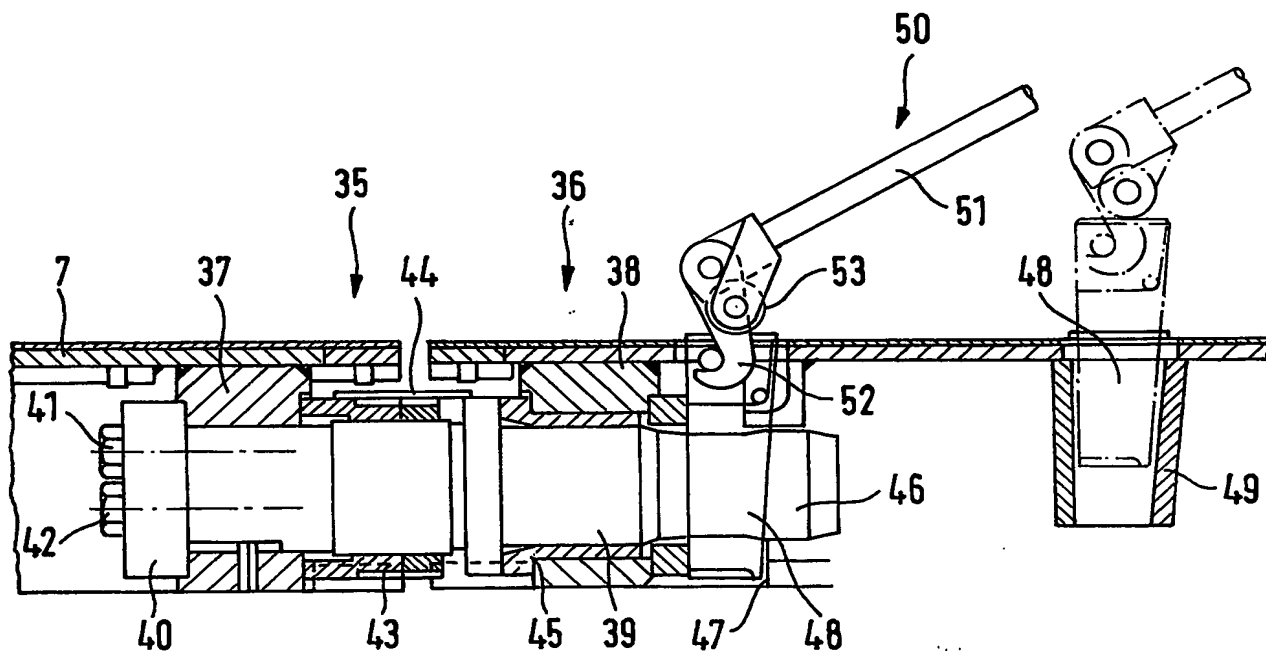


FIG. 12

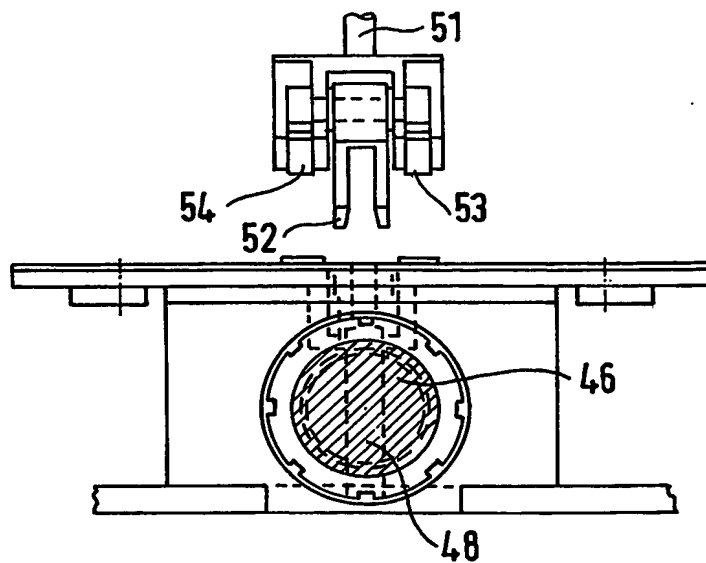


FIG. 13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/12790A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B21B31/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 21 663 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 12 January 1995 (1995-01-12) cited in the application figures 1-3	1-7
A	DE 24 61 005 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 1 July 1976 (1976-07-01) page 4, paragraph 2 - paragraph 3; figures 1,2,4 page 6, last paragraph	1
A	US 4 435 970 A (SEKIYA TERUO) 13 March 1984 (1984-03-13) figures 1,4	1
A	US 3 204 443 A (KALBERKAMP HERMAN J) 7 September 1965 (1965-09-07) figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 February 2004

Date of mailing of the international search report

26/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forcinit1, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/12790

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4321663	A	12-01-1995	DE 4321663 A1	12-01-1995
DE 2461005	A	01-07-1976	DE 2461005 A1	01-07-1976
			BE 833486 A1	16-01-1976
			FR 2294771 A1	16-07-1976
			IT 1051419 B	21-04-1981
			US 3975938 A	24-08-1976
US 4435970	A	13-03-1984	JP 1333577 C	28-08-1986
			JP 57007307 A	14-01-1982
			JP 60056564 B	11-12-1985
			DE 3123933 A1	25-02-1982
US 3204443	A	07-09-1965	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12790

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B21B31/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 21 663 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 12. Januar 1995 (1995-01-12) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-3	1-7
A	DE 24 61 005 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 1. Juli 1976 (1976-07-01) Seite 4, Absatz 2 - Absatz 3; Abbildungen 1,2,4 Seite 6, letzter Absatz	1
A	US 4 435 970 A (SEKIYA TERUO) 13. März 1984 (1984-03-13) Abbildungen 1,4	1
A	US 3 204 443 A (KALBERKAMP HERMAN J) 7. September 1965 (1965-09-07) Abbildung 1	1

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Februar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/12790

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4321663	A	12-01-1995	DE	4321663 A1	12-01-1995
DE 2461005	A	01-07-1976	DE	2461005 A1	01-07-1976
			BE	833486 A1	16-01-1976
			FR	2294771 A1	16-07-1976
			IT	1051419 B	21-04-1981
			US	3975938 A	24-08-1976
US 4435970	A	13-03-1984	JP	1333577 C	28-08-1986
			JP	57007307 A	14-01-1982
			JP	60056564 B	11-12-1985
			DE	3123933 A1	25-02-1982
US 3204443	A	07-09-1965	KEINE		